

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 2004/011557

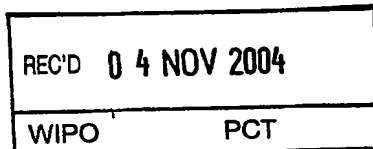
16. 9. 2004

別紙添付の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 8月11日

出 願 番 号
Application Number: PCT/JP2003/10213

出 願 人
Applicant (s): 辻 賢司

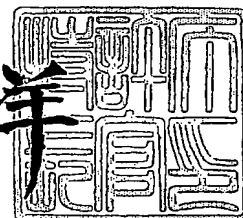


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004 年 10 月 21 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



出証平 16-500400

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	PCT/JP03/10213
0-2	国際出願日	11.08.03
0-3	(受付印)	PCT International Application 日本国特許庁
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.01.2003)
0-4-1		
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	PCT03008
I	発明の名称	放熱部材およびその放熱部材を用いた装置、筐体、コンピュータ支持台
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
II-2	右の指定国についての出願人である。	すべての指定国 (all designated States)
II-4ja	氏名(姓名)	辻 賢司
II-4en	Name (LAST, First)	TSUJI, Kenji
II-5ja	あて名:	125-0042 日本国 東京都 葛飾区 金町5-15-12
II-5en	Address:	5-15-12, Kanamachi Katsushikaku, Tokyo 125-0042 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	03-3600-3155
II-9	ファクシミリ番号	03-3600-5664

特許協力条約に基づく国際出願願書

PCT03008

原本(出願用) - 印刷日時 2003年08月11日 (11.08.2003) 月曜日 14時35分15秒

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	堀 城之
IV-1-1en	Name (LAST, First)	HORI, Shiroyuki
IV-1-2ja	あて名:	100-6035 日本国 東京都 千代田区 霞が関3-2-5霞が関ビル35階
IV-1-2en	Address:	35F, Kasumigaseki Bldg., 3-2-5, Kasumigaseki Chiyoda-ku, Tokyo 100-6035 Japan
IV-1-3	電話番号	03-5512-7377
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-5512-7385
IV-1-5	電子メール	office@kasumigaseki-ipo.com
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZM ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE BG CH&LI CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL PT SE SI SK TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GQ GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NI NO NZ OM PH PL PT RO RU SC SD SE SG SK SL TJ TM TN TR TT TZ UA UG US UZ VC VN YU ZA ZM ZW
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)
VI	優先権主張	なし (NONE)
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2003年08月11日（11.08.2003）月曜日 14時35分15秒

PCT03008

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合）	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書（申立てを含む）	4	-
IX-2	明細書	10	-
IX-3	請求の範囲	1	-
IX-4	要約	1	-
IX-5	図面	6	EZABST00.TXT
IX-7	合計	22	-
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-9	個別の委任状の原本	✓	-
IX-17	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
IX-18	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
IX-18	その他	国際事務局口座への振込を証明する書面	-
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名:	日本語	
X-1	提出者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	堀 城之	

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	11.08.03
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

特許協力条約に基づく国際出願願書

PCT03008

原本（出願用） - 印刷日時 2003年08月11日（11.08.2003）月曜日 14時35分15秒

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

放熱部材およびその放熱部材を用いた装置、筐体、コンピュータ支持台

5 技術分野

本発明は、放熱性に優れた放熱部材、および、その放熱部材を用いた装置、筐体、コンピュータ支持台に関する。

背景技術

10 従来より、内燃機関や、冷蔵庫をはじめとする熱交換機、コンピュータのCPU等の電子デバイス等の熱が発生する装置は、その放熱を司る放熱部、たとえば、放熱フィンや内燃機関等のマフラー、各種電動モータ、ヒートシンクなどを、黒色塗装を施して放熱効果を向上させている。

15 しかしながら、黒色塗装を施したのみでは、さらなる放熱効果の向上は期待できないため、上記したような、熱が発生する多種多様な装置は、放熱部の構造に工夫（例えば熱対流を促進させる構造など）を加え、放熱効果の向上を果たしている。

20 その一例として、たとえば、電力回路を構成する複数のバスバーを具備する回路構成体を、絶縁層がコーティングされたバスバー接着面を有した放熱部材を備え、このバスバー接着面上に前記複数本のバスバーが並べられた状態で当該バスバー接着面に各バスバーが直接接着することで、簡単な構造で、バスバーを効率良く冷却する、としている（例えば特開2003-164040号公報参照）。

25 また、他の例として、電流分配用回路板とプリント基板とを空隙をあけた状態で支持し、介在させる絶縁板を廃止すると共に、空隙の存在により放熱性を向上させた電気接続箱等があげられる（例えば特開200

3-87938号公報参照)。

以上、放熱効果を向上させるため構造に特徴を持たせた一例を例示したが、さらなる放熱効果の向上を果たすには、部材そのものを見直す必要がある。

- 5 しかしながら、材質自体を改良させて物性である熱伝導率を向上させることは極めて困難である。

- 10 そこで、上述したように、放熱および吸熱の効果がある黒色塗装を、熱伝導率が高い銅やアルミニウム等の基材に施しているわけではあるが、本発明は、その黒色塗装を基材に施した放熱部材よりも、さらなる放熱効果が期待できる放熱部材と、その放熱部材を用いた装置、筐体、コンピュータ支持台を提供することを目的とする。

発明の開示

- 15 上記課題を解決するために、本件発明者は、基材にさまざまな試料を塗布して放熱状態の実験を試みたところ、トルマリンに極めて顕著な効果（特定の属性を発見）があることを知見した。このようにして、トルマリンに着目した本件発明者は、そのトルマリン粉末を用いて（この性質、属性を専ら利用することによって）上記課題を解決する放熱部材等を発明するに至った。

- 20 すなわち、請求の範囲第1項記載の放熱部材は、熱伝導性を有する基材の表面に、トルマリン粉末を主成分としたトルマリン層を有したことを特徴とする。

請求の範囲第2項記載の放熱部材は、請求の範囲第1項において、前記基材は、金属板であることを特徴とする。

- 25 請求の範囲第3項記載の放熱部材は、基材に、トルマリン粉末を混入させて構成したことを特徴とする。

請求の範囲第4項記載の装置は、熱伝導性を有する基材の表面にトルマリン粉末を主成分としたトルマリン層を有して構成された放熱部材を備え、熱交換機や、電子機器等の装置における熱が発生する発生部および／または熱を放熱させる放熱部を、前記放熱部材を用いて構成したことを特徴とする。

請求の範囲第5項記載の放熱部材は、請求の範囲第4項において、前記放熱部材を用いて構成した装置は、冷却装置であると共に、前記放熱部材は、前記冷却装置の熱交換機系に用いられていることを特徴とする。

請求の範囲第6項記載のケースは、熱伝導性を有する基材の表面にトルマリン粉末を主成分としたトルマリン層を有して構成された放熱部材を備え、コンピュータやハードディスク等の各種機器を構成するケースを、前記放熱部材を用いて構成したことを特徴とする

請求の範囲第7項記載のケースは、熱伝導性を有する基材にトルマリン粉末を混入させて構成した放熱部材を備え、コンピュータやハードディスク等の各種機器を構成するケースを、前記放熱部材を用いて構成したことを特徴とする。

請求の範囲第8項記載のコンピュータ支持台は、コンピュータを載置させるコンピュータ支持台であって、熱伝導性を有する基材の表面にトルマリン粉末を主成分としたトルマリン層を有して構成された放熱部材で構成したことを特徴とする。

このトルマリン層は、鉄や、銅やアルミニウム等の熱伝導の高い非鉄金属などの金属、合成樹脂等の基材に、トルマリン粉末を例えばアクリル等の樹脂系塗料に溶解してなる液体粉末を塗布して構成したり、金属や合成樹脂等の基材にトルマリン粉末を混入させて構成することが好適である。なお、このように構成された放熱部材あるいはトルマリン層の色彩は、特に限定はされないが、黒色となるように構成した方が放熱効

果の向上が期待できることから好ましいものである。

特に、上記したように、基材を金属とし、かかる金属の基材にトルマリン粉末を混入させて構成する場合、そもそもトルマリンの特質は、900℃以上の熱を加えることにより、破壊されることが知られているので、基材となる金属は、900℃以下の低融点の金属であることが極めて好ましい。

また、トルマリンがイオンを発生することは知られているが、このトルマリン粉末を主成分としたトルマリン層を設けることで放熱効果が向上したのは、トルマリンがこのイオンを発生する際に熱エネルギーを利用しているか、または何らかの関与があつて、かかる作用による効果であるものと思料する。なお、熱を加えた放熱部材近くのイオン量を測定したら、イオン量が増加していることが確認されている。

図面の簡単な説明

- 15 第1図は、実施の形態1にかかる放熱部材の断面図である。
- 第2図は、放熱効果の実験の概要を示す説明図である。
- 第3図は、放熱部材を冷蔵庫に適用した場合の概念図である。
- 第4図は、放熱部材をデスクトップ型コンピュータに適用した場合の概念図である。
- 20 第5図は、放熱部材をノート型コンピュータに適用した場合の概念図である。
- 第6図は、放熱部材を電動モータに適用した場合の概念図である。
- 第7図は、ノート型コンピュータ用支持台の側面図である。

25 発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説明するために、添付図面を参照してこれを説明

する。

図中、符号 1 は、放熱部材を、符号 1 1 は基材を、符号 1 2 はトルマリン層を示す。

(実施の形態 1)

- 5 本実施の形態にかかる放熱部材 1 は、第 1 図に示すように、熱伝導率の高い銅の薄板からなる基材 1 1 と、その基材 1 1 の上面に形成されトルマリンを主成分としたトルマリン層 1 2 とを備えてなる。

- 10 このトルマリン層 1 2 は、粒径が 3 ～ 7 マイクロメートル程度のトルマリン粉末を、アクリル等の樹脂系塗料に溶解してなる液体を、トルマリン粉末で覆われるように基材 1 1 に多重塗り等をして固化させて構成されている。

- 15 なお、このトルマリン粉末を混入させる液体は、上記したアクリル等の樹脂系塗料に限定されず、周知の耐熱塗料でも良いものであり、すなわち、固化し、かつ、基材 1 1 から容易に剥離しないものであれば、いずれの液状物でも良い。また、固化されたものを貼着する構成でも良いものである。

- 20 また、合成樹脂等の基材 1 1 にトルマリン粉末を、トルマリン粉末で部材が覆われるように所望量混入させて、基材 1 1 と一体化した構成にしても良い。この場合、合成樹脂の素材との混入工程が必要となるが、射出成形などの従来の成形手段をそのまま用いるだけで、簡単に所望形状の放熱部材 1 が製造できる。

次に、以上のように構成された本実施の形態にかかる放熱部材 1 を用いた放熱実験について説明する。

- 25 なお、実験の際に用いた基材 1 1 は 0.7 mm の銅板であり、その基材 1 1 の上面にのみトルマリン層 1 2 を設けて構成した放熱部材 1 と、その基材 1 1 の上面にのみ黒色塗装を施したもの（以下、比較試料 A）

と、その基材 1 1 そのままのもの（以下、比較試料 B）との放熱状態を比較した。

実験の概要は、第 2 図に示したように、トルマリン層 1 2 や黒色塗装面とは反対側の面の一端部（比較試料 B のみ、温度センサ貼付面の方向性無し）に温度センサ C を貼付し、この放熱部材 1 と、比較試料 A または比較試料 B のいずれか選んで、家庭用電熱器（ホットプレート）D の上に 2 つ同時に載置する。このとき、トルマリン層 1 2 や黒色塗装が上方となるように、また、温度センサ C が家庭用電熱器 D 自体の熱の影響を受けないように、電熱器から遠ざけるように、放熱部材 1 や比較試料 A、比較試料 B を家庭用電熱器 D に載置している。

そして、家庭用電熱器 D を通電させることで、家庭用電熱器 D の上に載置したこれらものを、適当な温度に上昇させていき、そのときの家庭用電熱器 D から離れた温度上昇を計測することで、上面から放熱される状態が把握できる。すなわち、基材 1 1 自体の材質、載置条件、加熱条件を揃えているため、基材 1 1 表面に形成された黒色塗装層、トルマリン層 1 2、形成層なし、各部材の放熱効果が把握できる。

このような条件のもとで、まず、放熱部材 1 と比較試料 A、比較試料 B との放熱の実験結果を説明する。

まず、放熱部材 1 と比較試料 B を同時条件のもとで温度計測したところ、放熱部材 1 が 43.5℃であったのに対し、比較試料 B は、51.7℃であった。その温度差は、8.2℃あり、放熱部材 1 の方が放熱効果があることが認められた。

次に、放熱部材 1 と比較試料 A を同時条件のもとで温度計測したところ、放熱部材 1 が 54.5℃であったのに対し、比較試料 A は、57.8℃であった。その温度差は、3.3℃あり、放熱部材 1 の方が放熱効果があることが認められた。

- 5 以上のことから、本実施形態にかかる放熱部材 1 は、比較試料 A および比較試料 B よりも放熱効果があることが認められた。なお、サンプリングした温度に（基準温度や時間など）を設けていないのは、限られた設備のもとで行ったためであるが、上述の通り、本実施の形態にかかる放熱部材 1 は、放熱効果に顕著な効果があることが確認されている。

以上のように構成された放熱部材 1 は、薄板状に構成したことから、切断加工や折り曲げ加工が容易であり、さまざまな放熱部分に適するように加工することができる。

（実施の形態 2）

- 10 次に、放熱部材 1 を具体的なさまざまな装置等に適用したものを説明する。この場合、必ずしも実施形態 1 で例示した薄板状の放熱部材 1 で形成するわけではなく、所要の形状・材質で形設された基材 1 1 に、実施形態 1 で例示したトルマリン層 1 2 を形成させた放熱部材 1 で構成したり、基材にトルマリン粉末を混入させて構成する。

- 15 まず、冷蔵庫の熱交換機系に用いて構成した例を、第 3 図を参照しながら説明する。

- 20 冷蔵庫の熱交換機系 E は、第 3 図に示すように、コンプレッサ e 1、冷媒タンク e 2、被冷却室 e 3、熱発散機能部 e 4、それらを結ぶ管部材 e 5 と、を備えて構成される周知構造のもので、それらの各構成体を、それぞれ所要形状に形設された基材 1 1 にトルマリン層 1 2 を形成させた放熱部材 1 で構成する。

このように放熱部材 1 を用いて構成された冷蔵庫は、放熱効果の向上によって熱交換率が向上して、極めて好適な冷蔵庫となる。

- 25 次に、放熱部材 1 をコンピュータ F の所要箇所に用いて構成した例を、第 4 図を参照しながら説明する。

通常のコンピュータ F の内部は、ケース（筐体） f 1 及びシャーシ f

2そして各機器 f 3の間においてはメッキ等が施されているか、金属素材そのものが露出している。しかしながら、この状態であると、内部で発生した熱がそれぞれの部材間で反射を繰り返し、外部へ熱を逃がしにくい構造、いわゆる魔法瓶状態に近いものになっている。

5 そこで、ケース（筐体） f 1、シャーシ f 2、HDDやDVD等の各機器 f 3、CPU f 4等の各構成体を、トルマリン層 1 2を有した放熱部材 1で構成することにより、内部熱反射を防ぐとともに、内部の熱を消耗させることにより、コンピュータFの内部温度を低下することができる。

10 第4図に示したコンピュータFは、デスクトップパソコンであるが、第5図に示したように、ノートパソコンGでも適用可能である。通常のノートパソコンケース（筐体） g 1は、金属、またはポリカーボネート等の非金属による材質で構成されている。そのためケース g 1を、トルマリン粉末を混入させて構成することによって、内部熱を発散・消耗させ、ノートパソコンGの内部温度の上昇を防ぐことができる。

15 通常の各種部品等のシャーシ及び本体筐体部においては、メッキ等が施されているか、あるいは金属素材そのものが露出している。このような状態では、内部で発生した熱は外部へ逃げにくい。

20 この問題を解決するため、シャーシ等を放熱部材 1で構成することで、内部熱放射を促進させるとともに、内部熱を消耗させることで、機器内部の温度上昇を防ぐことができる。

 たとえば、第6図に示すように、電動モータHのハウジング（筐体） h 1を放熱部材 1で構成してもよいものである。

25 また、放熱部材 1で既存のノートパソコンNを載置させる支持台 3を構成しても良いもので、この場合、第7図に示したように、放熱部材 1を、ノートパソコンNが載置するのに十分な幅と所要角度傾斜させるの

に好適な高さでもって側面視略L字状に折り曲げ形成して支持台3を構成する。

5 このように構成された支持台3にノートパソコンNを載置することで、ノートパソコンNのケース（筐体）n1に伝熱された熱が、さらに支持台3に伝わり、この支持台3から効率よく放熱される。したがって、既存のノートパソコンNに何ら手を加えることなく、放熱効果をさらに向上させることができる。

10 このように、既存のものに対して、何ら手を加えることなく、放熱効果をさらに向上させる新たな構成体に放熱部材1を適用しても良いものである。

15 さらに、上述したパソコンの他に、放送機器、ビデオ、通信機器、ルーター、スイッチ、増幅器等、他の各種機器等へ適用できることは言うまでもない。また、液晶パネル発熱部、太陽電池受光部、各種トランス、電動モータ、冷却装置等放熱部、冷媒コンプレッサ、クーラー放熱部、車載ラジエータ、車両搭載部品等他の単体機器及び部品への適用も任意である。

 このように上述した実施形態は、本発明の好適な実施形態の一例を示すものであり、本発明はそれに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内において、種々変形実施が可能である。

20 たとえば、トルマリン層は、上面や外界と接する面のみではなく、基材の両面に設けても良いもので、また、サンドイッチ構造となるように内部に設けても良い。トルマリン層の色彩も特に限定はされず、また基材の材質も特に限定されない。さらに形状は、薄板状、棒状、等、特に限定されるものではない。

25

産業上の利用可能性

本発明によれば、放熱部材を基板とトルマリン層とを備えて構成したことで、極めて安価に、かつ、容易に、製造できるにもかかわらず、従来の黒色塗装による放熱部材に比べ、大幅な放熱効果を得ることができる。

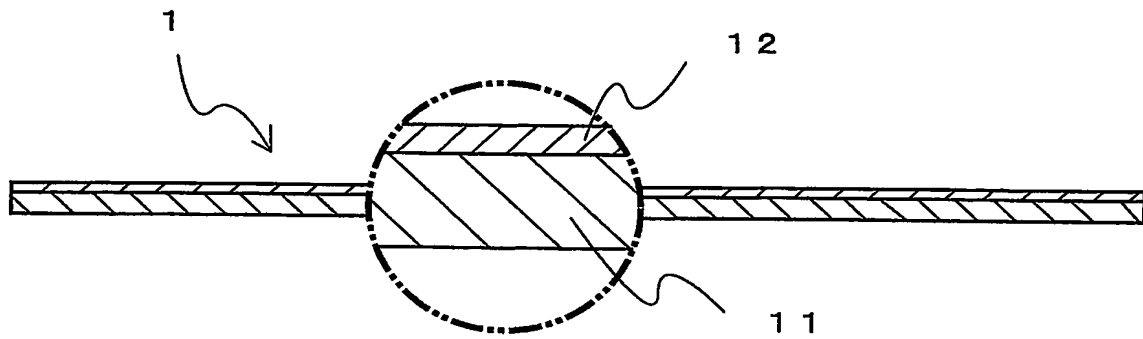
- 5 かかる放熱部材を、放熱する必要がある機械（部品含む）、器具、電子部品、等、さまざまなものに対して適用することで、効率の向上、部品点数や構造の単純化などが期待できる。

- 10 特に、冷却装置の熱交換機系に、かかる放熱部材を用いて構成することで、放熱効果の向上（熱交換の向上）によって冷却装置の温度が下がり、極めて好適な冷却装置が提供できる。

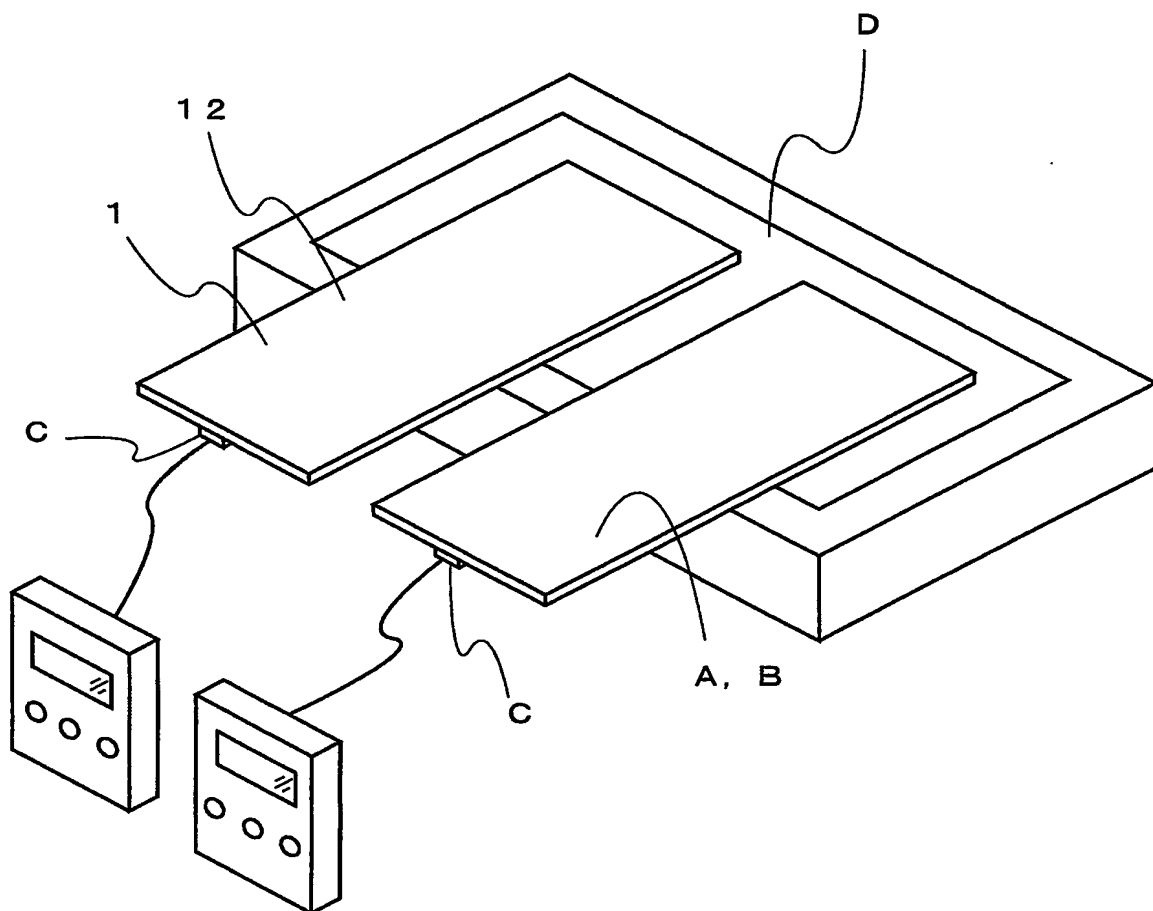
1. 熱伝導性を有する基材の表面に、トルマリン粉末を主成分としたトルマリン層を有したことを特徴とする放熱部材。
- 5 2. 前記基材は、金属板であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の放熱部材。
3. 基材に、トルマリン粉末を混入させて構成したことを特徴とする放熱部材。
- 10 4. 熱伝導性を有する基材の表面にトルマリン粉末を主成分としたトルマリン層を有して構成された放熱部材を備え、熱交換機や、各種機器等の装置における熱が発生する発生部および／または熱を放熱させる放熱部を、前記放熱部材を用いて構成したことを特徴とする装置。
- 15 5. 前記放熱部材を用いて構成した装置は、冷却装置であると共に、前記放熱部材は、前記冷却装置の熱交換機系に用いられていることを特徴とする請求の範囲第4項記載の放熱部材。
6. 基材の表面にトルマリン粉末を主成分としたトルマリン層を有して構成された放熱部材を備え、コンピュータやハードディスク等の各種機器を構成するケースを、前記放熱部材を用いて構成したことを特徴とするケース。
- 20 7. 基材にトルマリン粉末を混入させて構成した放熱部材を備え、コンピュータやハードディスク等の各種機器を構成するケースを、前記放熱部材を用いて構成したことを特徴とするケース。
- 25 8. コンピュータを載置させるコンピュータ支持台であって、熱伝導性を有する基材の表面にトルマリン粉末を主成分としたトルマリン層を有して構成された放熱部材で構成したことを特徴とするコンピュータ支持台。

第1図に示された放熱部材1は、鉄や、銅やアルミニウム等の熱伝導の
高い金属などの熱伝導性を有する基材11の表面に、トルマリン粉末
5 を主成分としたトルマリン層12を有して放熱部材1を構成したり、低
融点の金属や合成樹脂等の基材に、トルマリン粉末を混入させて放熱部
材1を構成する。このように構成することで、黒色塗装を基材に施した
放熱部材よりも、さらなる放熱効果が期待できる放熱部材、或いは装置
または部品そのものを提供することができる。

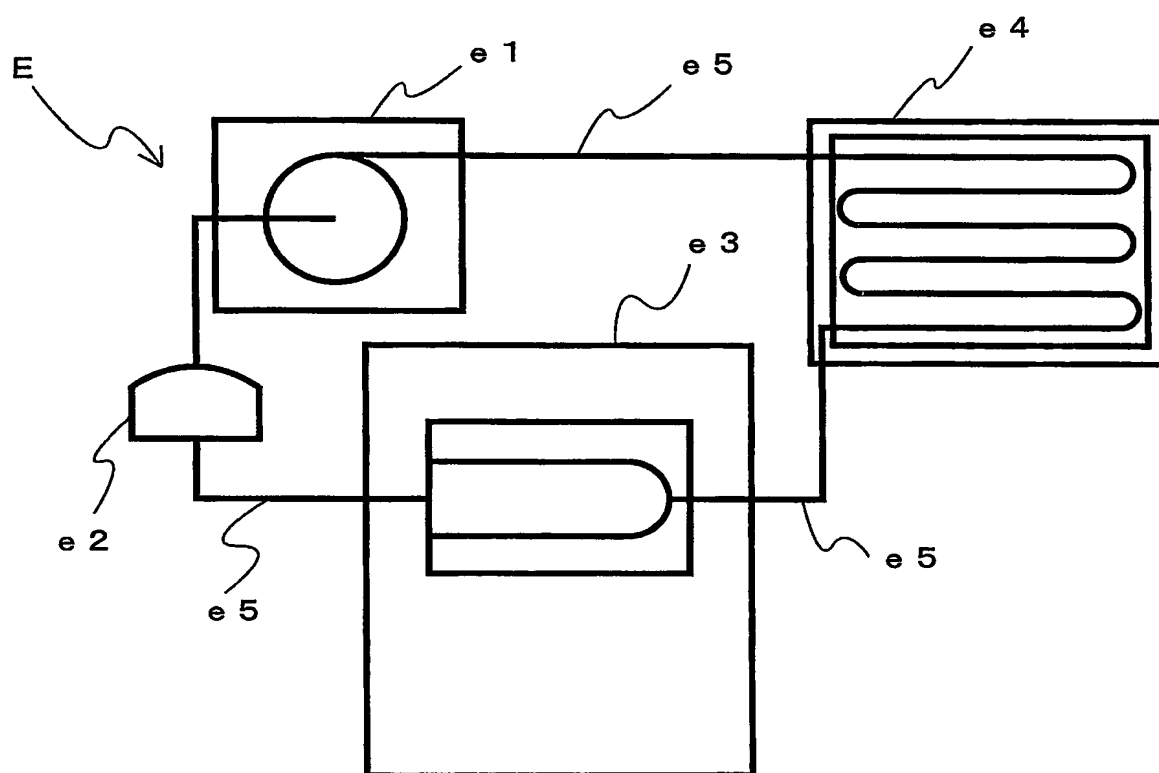
第1図



第2図

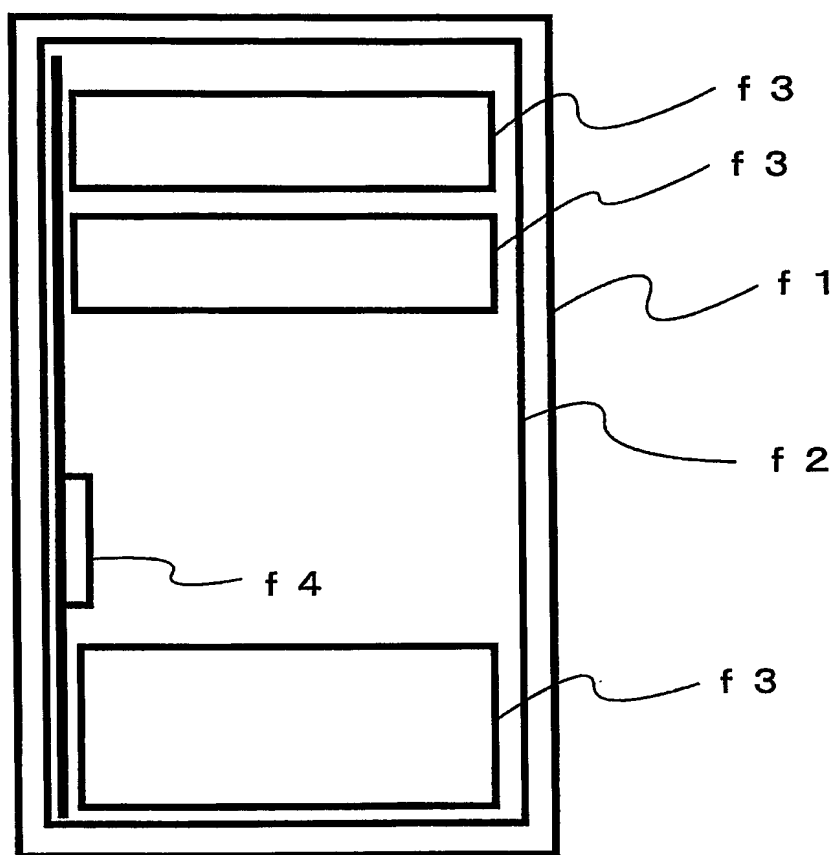


第3図

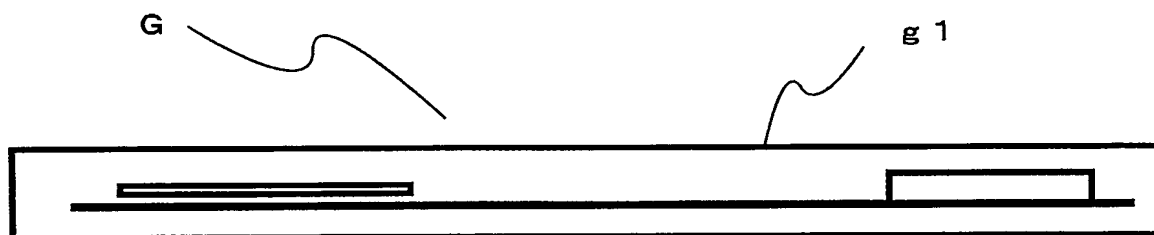


第4図

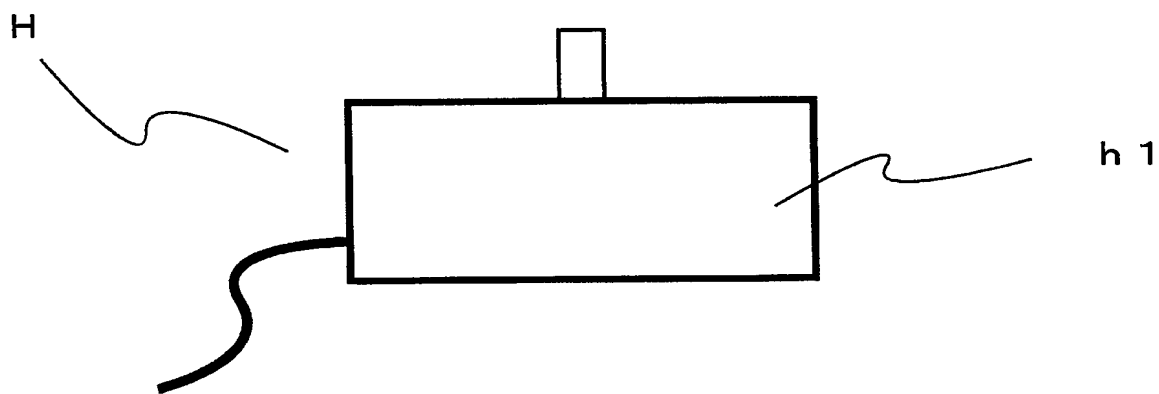
F



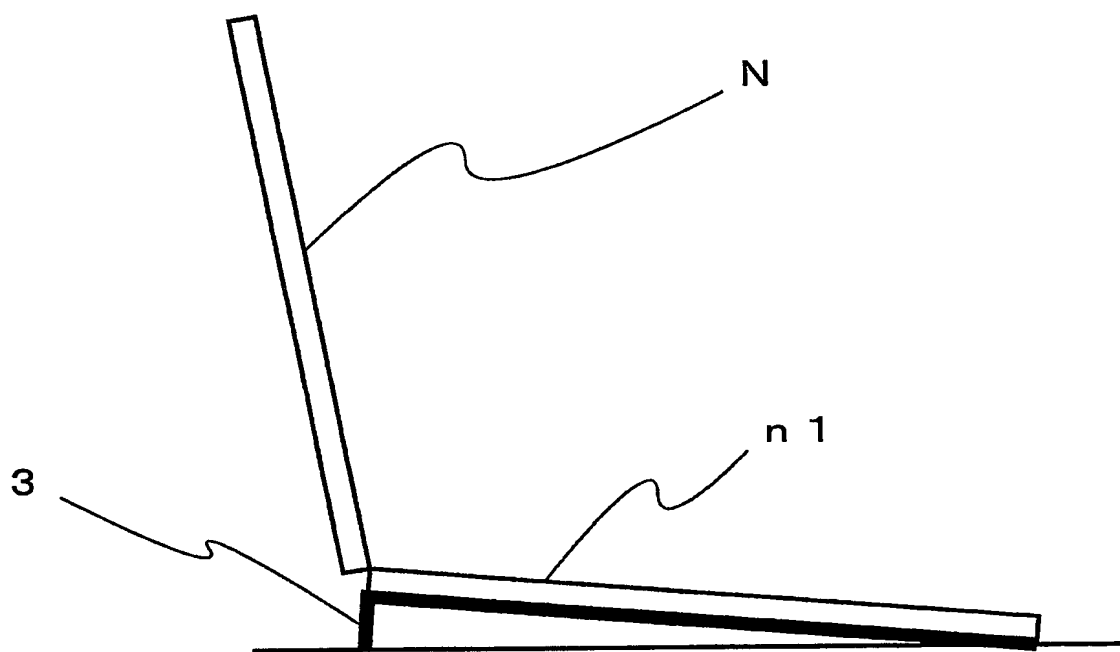
第5図



第6図



第7図



符号の説明

1	放熱部材
1 1	基材
1 2	トルマリン層
A	比較試料
B	比較試料
C	温度センサ
D	家庭用電熱器
E	冷蔵庫の熱交換機系
F	コンピュータ
N	ノートパソコンN
n 1	ケース（筐体）
3	支持台